

PAT-NO: JP411219870A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11219870 A

TITLE: METHOD FOR INSPECTING LAMINATED CERAMIC CAPACITOR

PUBN-DATE: August 10, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAGUCHI, YOSHIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURATA MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10036729

APPL-DATE: February 2, 1998

INT-CL (IPC): H01G013/00, G01R031/00

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide method for inspecting a laminated ceramic capacitor that can identify the direction of the laminated ceramic capacitor without fail.

**SOLUTION:** Since a laminated ceramic capacitor 10 has a bulging shape at the part containing laminated internal electrode layers, it is preferable to hold flat side planes using a suction chuck, when mounting the capacitor using the suction chuck. Pressure is applied using a pin 20 to the side planes of a laminate of dielectric layers formed with a ferroelectric material and the internal electrode layers, then the capacitance between external electrodes 18 and measured so as to discriminate the direction of the laminated ceramic capacitor 10. If pressure is applied to distorted side planes, capacitance is decreased. If pressure is applied to flat side planes, the capacitor is increased.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-219870

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) IntCl<sup>6</sup>

H 0 1 G 13/00

G 0 1 R 31/00

識別記号

3 6 1

F I

H 0 1 G 13/00

G 0 1 R 31/00

3 6 1 B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-36729

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月2日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 川 口 慶 雄

京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 弁理士 岡田 全啓

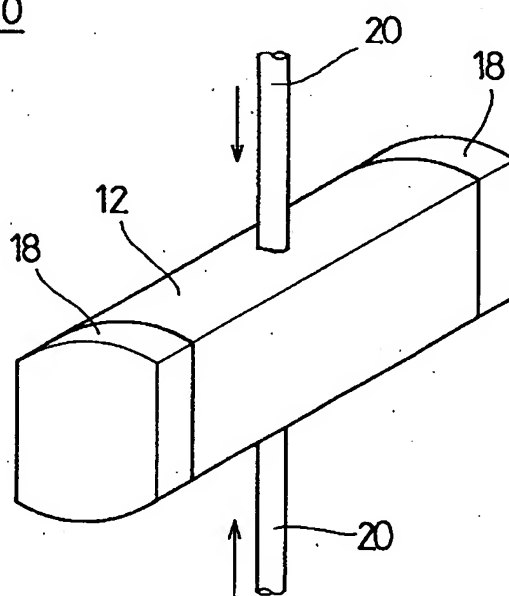
(54) 【発明の名称】 積層セラミックコンデンサの検査方法

(57) 【要約】

【課題】 確実に積層セラミックコンデンサの向きを判別することができる積層セラミックコンデンサの検査方法を得る。

【解決手段】 積層セラミックコンデンサ10は、積層された内部電極層の存在する部分が盛り上がった形状となるため、吸引チャックなどで実装作業を行うとき、平坦な側面を吸引チャックで保持することが好ましい。そのため、強誘電性材料で形成された誘電体層と内部電極層とを積層した積層体12の側面にピン20で圧力を印加し、外部電極18間の静電容量を測定することにより、積層セラミックコンデンサ10の向きを判別する。歪みのある側面に圧力を印加すると、静電容量が減少し、平坦な側面に圧力を印加すると、静電容量が増加する。

10



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 強誘電性材料で形成された誘電体層と内部電極層とを積層した積層体を含む積層セラミックコンデンサの向きを判別するための積層セラミックコンデンサの検査方法であって、

前記内部電極層の面に平行な向きまたは直交する向きに、前記積層体に圧力を印加しながら前記積層セラミックコンデンサの静電容量を測定し、前記圧力の印加前に対する前記静電容量の変化から前記積層セラミックコンデンサの向きが判別される、積層セラミックコンデンサの検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は積層セラミックコンデンサの検査方法に関し、特にたとえば、積層セラミックコンデンサをテープなどに保持するときに、その向きを判別するための積層セラミックコンデンサの検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は積層セラミックコンデンサの一例を示す斜視図であり、図4は線I-V-I'V'における断面図解図であり、図5は線V-V'における断面図解図である。積層セラミックコンデンサ10は、積層体12を含む。積層体12は、誘電体層14と内部電極層16とを積層することによって形成されている。誘電体層14は、たとえばチタン酸バリウムなどの強誘電性を有する誘電体材料で形成される。内部電極層16は、交互に積層体12の両端部に引き出される。そして、内部電極層16が引き出された積層体12の両端部には、それぞれ外部電極18が形成される。2つの外部電極18には、それぞれ内部電極層16が交互に接続される。したがって、2つの外部電極18間に、静電容量が形成される。なお、積層体12の外部電極18が形成されていない側面には、内部電極層16が露出しないように形成される。このようにすることによって、内部電極層16が、外部電極18以外の部分で短絡することを防止している。

【0003】このような積層セラミックコンデンサ10を製造するには、図6に示すように、積層母材30が形成される。積層母材30は、誘電体セラミックのグリーンシート32上に内部電極層となる電極材料34を形成し、複数のグリーンシート32を積層することによって形成される。このとき、電極材料34は、グリーンシート32上の複数箇所に印刷される。そして、電極材料34が印刷されたグリーンシート32は、複数枚積層されて圧着され、図6の点線a、bで示す部分において切断してチップ状にしたのち焼成される。

【0004】なお、切断された積層母材30の両端部に、積層された電極材料34が交互に露出するためには、図7に示すように、積層母材30の1方向におい

て、各層における電極材料34を隙間をあけて形成し、かつ上下の電極材料34の隙間が互いに重ならないようにすればよい。そして、点線bで示すように、電極材料34の隙間部分において切断すれば、切断された積層母材30の両端部に、交互に電極材料34を露出させることができる。得られた積層体12の両端部に外部電極となる電極材料が塗布され、焼き付けられることによって、積層セラミックコンデンサ10が作製される。

【0005】このような積層セラミックコンデンサ10を出荷するために、たとえば図8に示すように、紙テープ40上に積層セラミックコンデンサ10が保持されることがある。この場合、紙テープ40（より具体的には、紙テープに形成された収納孔）に複数の積層セラミックコンデンサ10が並べられ、その上からカバーテープ42を貼着することにより、積層セラミックコンデンサ10が保持される。紙テープ40には、等間隔で送り孔44が形成される。

【0006】この積層セラミックコンデンサ10を回路基板などに実装するときには、スプロケットなどの歯に紙テープ40の送り孔44が通され、紙テープ40が送り出される。そして、カバーテープ42が剥がされ、吸引チャックなどで積層セラミックコンデンサ10が持ち上げられ、回路基板に実装される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような積層セラミックコンデンサでは、大容量化のため、誘電体層を薄層化したり、積層数を多くしたりしている。ところが、積層数を多くすると、電極材料を印刷したグリーンシートを積層してプレスするときに、図9に示すように、電極材料の存在する部分と存在しない部分とで、厚みに差ができる。そのため、図9に点線aで示すように、電極材料の存在しない部分で切断すると、出来上がった積層セラミックコンデンサは、図10に示すように、中央部が盛り上がった形状となる。なお、図10では積層セラミックコンデンサの形状の歪みを誇張して示してあり、実際には微小な歪みであるが、回路基板などに実装する際に、形状の歪みのために吸引チャックで保持できない場合がある。

【0008】したがって、積層セラミックコンデンサの平坦な側面を上にして紙テープに保持し、確実に平坦な側面を吸引チャックで保持できるようにする必要がある。そこで、積層セラミックコンデンサの向きを描えるために、画像処理によって積層セラミックコンデンサの形状を判断する方法があるが、歪みが微小であるため、正確に積層セラミックコンデンサの向きを判別できない場合がある。

【0009】それゆえに、この発明の主たる目的は、確実に積層セラミックコンデンサの向きを判別することができる積層セラミックコンデンサの検査方法を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】この発明は、強誘電性材料で形成された誘電体層と内部電極層とを積層した積層体を含む積層セラミックコンデンサの向きを判別するための積層セラミックコンデンサの検査方法であって、内部電極層の面に平行な向きまたは直交する向きに、積層体に圧力を印加しながら積層セラミックコンデンサの静電容量を測定し、圧力の印加前に対する静電容量の変化から積層セラミックコンデンサの向きが判別される、積層セラミックコンデンサの検査方法である。

【0011】内部電極層の面に平行な向きに圧力を印加すると静電容量が増加し、内部電極層の面に直交する向きに圧力を印加すると静電容量が減少することが確かめられた。したがって、積層セラミックコンデンサに圧力を印加しながら、静電容量を測定することにより、その変化から積層セラミックコンデンサの向きを検査することができる。

【0012】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

## 【0013】

【発明の実施の形態】図10に示すような、強誘電性の誘電体材料を用いた積層セラミックコンデンサ10を紙テープなどに保持するときに、その向きを判別するための方法について説明する。積層セラミックコンデンサ10は、内部電極層16が積層されることにより、内部電極層のない部分に比べてその厚みが大きくなる。つまり、積層された内部電極層16の面に直交する向きにおいて、積層体12の中央部が盛り上がった形状となる。\*

\*それに対して、内部電極層16の面に平行な向きにある積層体12の側面は平坦である。したがって、この平坦な側面が上下となるように、紙テープに積層セラミックコンデンサ10を保持することができれば、回路基板などに積層セラミックコンデンサ10を実装するときに、吸引チャックなどで持ち運びやすくなる。

【0014】まず、積層セラミックコンデンサ10の外部電極18に容量計が接続され、その静電容量が測定される。さらに、図1および図2に示すように、積層体12の2つの向きにある対向面にピン20で圧力が加えられる。つまり、図1に示すように、積層体12の中央部が盛り上がった側面に圧力を加えるとき、内部電極層16の面に直交する向きに圧力が加えられることになる。また、図2に示すように、積層体12の平坦な側面に圧力を加えるとき、内部電極層16の面に平行な向きに圧力が加えられることになる。そして、これらの場合における積層セラミックコンデンサ10の静電容量が測定される。

【0015】実験例として、温度特性がF、内部電極層の枚数が150枚で、静電容量10 $\mu$ Fとなるように設計された積層セラミックコンデンサ10について、圧力を印加しない場合、内部電極層16の面に平行な向きに圧力を加えた場合、および内部電極層16の面に直交する向きに圧力を加えた場合について、静電容量を測定し、その結果を表1に示した。なお、印加した圧力は、500gfである。

## 【0016】

## 【表1】

	静電容量
圧力印加前	11.15 $\mu$ F
内部電極層の面に平行な向きに圧力印加	11.20 $\mu$ F
内部電極層の面に直交する向きに圧力印加	11.10 $\mu$ F

【0017】表1からわかるように、圧力印加前に比べて、内部電極層16の面に平行な向きに圧力を印加したときには、積層セラミックコンデンサ10の静電容量が増加した。また、圧力印加前に比べて、内部電極層16の面に直交する向きに圧力を印加したときには、積層セラミックコンデンサ10の静電容量が減少した。

【0018】このような現象がおこるメカニズムは、強誘電性を有する誘電体材料に圧力を印加することにより、印加前はランダムであった分極が、一方向にそろうことによる分極の変化が生じるためであると考えられ ※50

※る。

【0019】したがって、静電容量が増加したときに積層体12に印加された圧力の向きを上下として、積層セラミックコンデンサ10を紙テープに保持すれば、確実に積層セラミックコンデンサ10の平坦な側面が上側となるようにすることができる。そのため、積層セラミックコンデンサ10を回路基板などに実装する際に、確実に平坦な側面を吸引チャックなどで保持することができ、実装不良を防止して、実装効率を向上させることができる。

【0020】また、この発明の検査方法では、積層セラミックコンデンサ10に圧力を加えるために、たとえば圧力を印加するためのピンを有するソレノイドなどを用いることができ、簡単な装置で判別が可能である。したがって、積層セラミックコンデンサ10の向きを、安価に測定することができる。

【0021】

【発明の効果】この発明によれば、紙テープに積層セラミックコンデンサを保持するときに、積層セラミックコンデンサの平坦な側面が確実に上側となるようにすることができる。したがって、積層セラミックコンデンサを実装するときに、確実に吸引チャックなどで保持することができ、実装不良を防止して、実装効率を向上させることができる。さらに、簡単な装置で、積層セラミックコンデンサの向きを判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の積層セラミックコンデンサの検査方法において、積層体の一方の対向側面に圧力を加える状態を示す斜視図である。

【図2】この発明の積層セラミックコンデンサの検査方法において、積層体の他方の対向側面に圧力を加える状態を示す斜視図である。

10

【図3】積層セラミックコンデンサの一例を示す斜視図である。

【図4】図3の線IV-IVにおける断面図解図である。

【図5】図3の線V-Vにおける断面図解図である。

【図6】積層セラミックコンデンサの製造方法を説明するための図解図である。

【図7】積層セラミックコンデンサを製造する過程における電極材料の積層関係を示す図解図である。

【図8】紙テープに積層セラミックコンデンサを保持した状態を示す図解図である。

【図9】電極材料を印刷した複数のグリーンシートを圧着したときの状態を示す図解図である。

【図10】実際の積層セラミックコンデンサの形状を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 積層セラミックコンデンサ

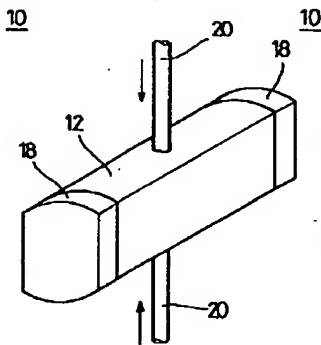
12 積層体

14 誘電体層

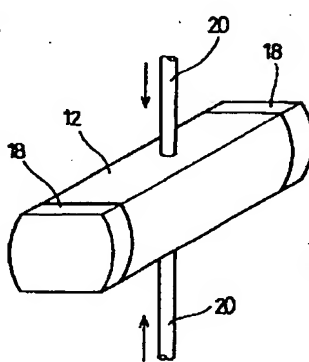
16 内部電極層

18 外部電極

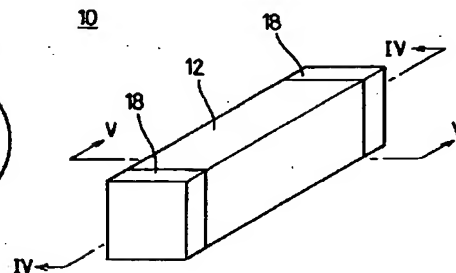
【図1】



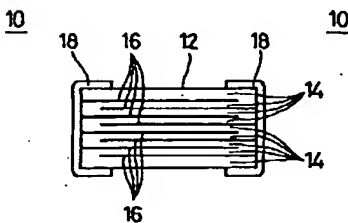
【図2】



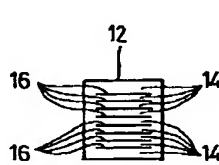
【図3】



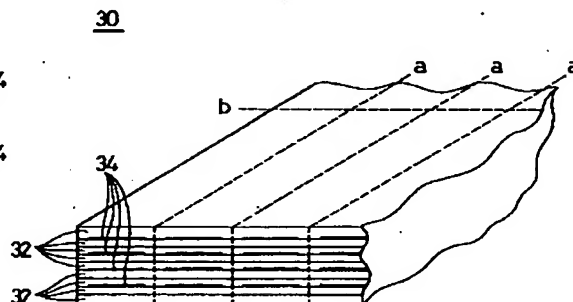
【図4】



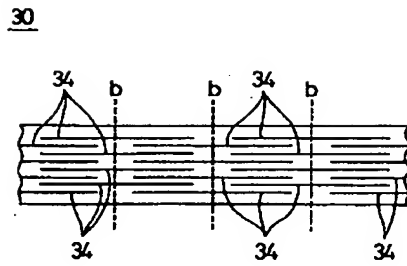
【図5】



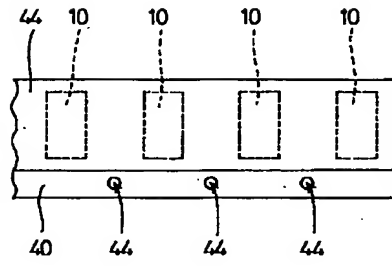
【図6】



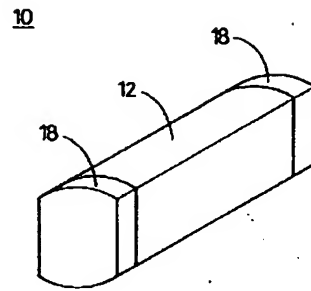
【図7】



【図8】



【図10】



【図9】

